

WEST

☐ Generate Collection

Print

JP 55-77722

L16: Entry 27 of 69

File: JPAB

Jun 11, 1980

PUB-NO: JP355077722A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55077722 A  
TITLE: LIQUID CRYSTAL CELL

PUBN-DATE: June 11, 1980

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SASAKI, MASARU

SUZUKI, HIROSHI

ITO, TADASHI

MATSUYAMA, SHIGERU

MUNAKATA, MASANORI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

APPL-NO: JP53151131

APPL-DATE: December 8, 1978

US-CL-CURRENT: 349/153

INT-CL (IPC): G02F 1/133; G09F 9/00

## ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the orientation characteristic of liquid crystal and obtain the liquid crystal cell of less current consumption change and superior moisture resistance by sealing the circumferential edge of the liquid crystal cell with an opoxy-resin-base adhesive agent using polynuclear phenol novolak resin as a hardener.

CONSTITUTION: The adhesive agent comprising using the unreacted phenol of the phenol novolak resin obtainable through hydrochloric acidic reaction of phenol compound and formalin and the phenol novolak resin of 3 or more in n having been removed of the one of 2 or less in n of the formula through pressure reduction of the like as a hardener and putting fine powder silica and glass fibers into the solution of the epoxy-base adhesive agent of bisphenol A-type epoxy resin, etc. is used as a sealing agent. Thereby, the liquid crystal cell of superior moisture resistance is obtained without the adverse influence of the sealing agent on the liquid crystal.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&amp;Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—77722

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/133  
// G 09 F 9/00

識別記号  
1 0 9

庁内整理番号  
7348—2H  
7129—5C

⑬ 公開 昭和55年(1980)6月11日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭ 液晶セル

⑯ 特 願 昭53—151131

⑰ 出 願 昭53(1978)12月8日

⑱ 発 明 者 佐々木賢

日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 鈴木洋

日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内

⑳ 発 明 者 伊藤廉

日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

㉑ 発 明 者 松山茂

東京都千代田区丸の内一丁目5  
番1号株式会社日立製作所内

㉒ 発 明 者 宗形正典

茂原市早野3300番地株式会社日  
立製作所茂原工場内

㉓ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

㉔ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

## 明 細 書

発明の名称 液晶セル

## 特許請求の範囲

1. 2枚の対向配置され周縁をシールされた電極板の間に液晶を充填してなる液晶セルにおいて多核体のフェノールノボラック樹脂を硬化剤とするエポキシ樹脂系接着剤でシールしたことを特徴とする液晶セル。

2. 3核体以上のフェノールノボラック樹脂を硬化剤とすることを特徴とした特許請求の範囲第1項記載の液晶セル。

## 発明の詳細な説明

本発明は、液晶セルに関する。

一般に液晶セルはガラス基板に所定のネサ電極を形成した1対の基板を所定の間隔に対向配置し、周縁をシールし、その間隙に液晶を封入したものである。ある種のタイプの液晶セルにおいては、さらに、このセルの前面あるいは前面と背面に偏光板を配置し、電極に電圧を印加すると、液晶分子の配向が変化し、所望の表示が行なわれるよう

に構成されている。このように用いられる液晶セルのシール材には、低融点ガラスのような無機系接着剤、あるいはエポキシ樹脂系、シアノアクリレート系、ナイロン系などの有機系接着剤が提案されている。これらシール材の選択は作業性、接着性、耐久性などのほか液晶の配向性、安定性に及ぼす影響なども関連して、非常に重要である。無機系のシール材は液晶への影響が少なく、耐久性にすぐれているという長所があるが、処理温度が高い(約450℃以上)ため、作業性が悪い。一方、有機系接着剤では作業は比較的簡単であるが、液晶への影響が懸念される。有機系接着剤の中でエポキシ樹脂系接着剤は、良好な作業性とすぐれた接着力を有するが、使用する硬化剤によっては液晶の配向性、寿命に悪影響を及ぼすことが知られ、このことは特開昭51—120324などでも指摘されている。本発明者らは各種の硬化剤の特質を検討し、耐湿性にすぐれた硬化剤とされているフェノールノボラック樹脂が有望と考えた。しかし、該樹脂硬化エポキシ樹脂でシールした液

品セルを50℃に長時間放置すると、点灯時の消費電流が増加する傾向のあることが分つた。この現象は、イオン解離し易い不純物が液晶内に入り込み液晶のインピーダンスを低下させ、液晶配向のための見かけの電流が多くなることであると考へ、その原因を究明した。

本発明は、その知見に基づき、液晶の配向性良好で消費電流変化の少なく、耐湿性にすぐれた液晶セルを提供するものである。その特徴は、2枚の対向配置され周縁をシールされた電極板の間に液晶を充填してなる液晶セルにおいて、シールに3核体以上のフェノールノボラック樹脂を硬化剤とするエポキシ樹脂系接着剤を用いることにある。

本発明において、エポキシ樹脂としては例えばビスフェノールA型エポキシ樹脂、フェノールノボラックエポキシ樹脂、ポリフェノール型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂などが使用できる。

また、硬化剤として使用される3核体以上のフェノールノボラック樹脂は一般式

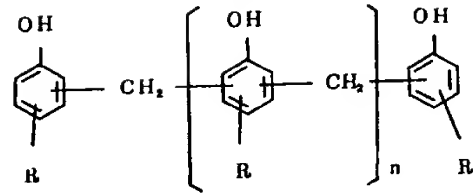
(3)

であり、 $n = 0 \sim 20$ のフェノール樹脂と、未反応のフェノールが混在していることが、液体クロマトグラフィーで確認された。そこで、前記のフェノール樹脂を150℃、1mmHgの減圧下に放置し、放置時間と未反応フェノール量および $n$ が0, 1, 2のフェノール樹脂の量との関係を調べた。その結果は第1表の通りであつた。

第 1 表

No	放置時間 (分)	フェノール (%)	フェノール樹脂 (%)			
			2核体 $n=0$	3核体 $n=1$	4核体 $n=2$	多核体 $n \geq 3$
1	0	6.5	12.0	14.0	16.0	51.5
2	10	2.0	11.5	13.5	17.0	56.0
3	20	0.05	5.5	10.5	16.5	67.45
4	40	0	2.4	8.4	16.0	73.2
5	60	0	0.5	4.2	15.5	79.8
6	120	0	0	2.0	13.5	84.5

(5)

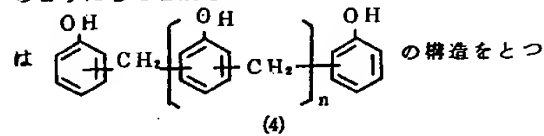


(式中Rは水素、アルキル基、フェニル基、もしくは2-(4-ヒドロキシフェニル)イソプロピル基、 $n$ は1以上の数を表わす)で示される。

次に、本発明を実施例によつて説明する。

## 実施例 1

フェニル1000g、30%のホルマリン920g、修酸4g、および水100gをフラスコに入れ遊流温度で60分反応し、つぎに塩酸2.5gを加えて、40分間縮合させる。そして、冷水を多量添加して反応を停止し、30分間放置する。次に、サイホンにより水を除き、つぎに120℃に2時間放置し脱水して、生成した樹脂を取り出す。このようにして合成したフェノールノボラック樹脂



これらNo1~6の各樹脂24gと、分子量約900のビスフェノールA型エポキシ樹脂100g、ブチルセロソルブ60gを100℃で混合攪拌し、完全に溶解する。

次に、上記溶液を100gとり、これに、充填材として、微粉末シリカ15g、液晶セルの間隙制御材として、10μmのガラス繊維2gを入れ、湯漬機で混合して接着剤を調合した。このようにして調合した接着剤の番号をそれぞれNo1A~No6Aと命名する。そして、これらの接着剤を用いて、液晶セルを下記の方法で作成した。

所定の位置にネサ電極、および配向制御膜の付いたガラス板の周囲にスクリーン印刷により、接着剤を印刷する。120℃1時間放置して、接着剤の溶剤を乾燥させた後、もう1枚のネサ電極、配向制御膜の付いたガラス板を位置合せを行なつた後貼り合せ、加圧しながら210℃で2時間硬化する。

このようにして作成した液晶セルの前面と背面に偏光板を貼り付け電圧を印加して、点灯時の液

(6)

品セルの消費電流を測定した。さらに、液晶セルを50℃の恒温槽内に1000時間放置した後の液晶セルの消費電流を測定した。その結果は第2表に示す如くであつた。

第 2 表

例	接着剤 No	消費電流 (μA)	
		初 期	1000 h 後
比 較 例	1 A	1.5	6.5
	2 A	1.0	4.0
	3 A	0.9	3.5
	4 A	0.9	3.5
	5 A	0.8	2.1
実施例	6 A	0.7	0.9

表から、未反応フェノールやメチレンジフェノールのような低分子量成分の存在が大きく影響していることが分る。液晶セルの特性としては、上記50℃, 1000時間の寿命試験後の消費電流は2.0 μA以下であることを要し、従つて、接着剤として用いるノボラック型フェノール樹脂は3核

(9)

第 3 表

系	硬化剤 (重量部)	メチルセロソルブ (重量部)	硬化条件 (℃/h)	重量部		
				ビスフェノールA型エポキシ樹脂 (分子量約900)	100	重量部
7	第1表の樹脂 6	24	210/2	15	15	
8	6	24		2	2	
9	2-エチル-4-メチルイミダゾール	5	140/2			
10	ジシアンジアミド	8	160/2			
11	ポリアミド樹脂	30	120/2			
12	ジアミノジフェニルメタン	11	120/4			

(9)

体以上でなければならない。

同様に、フェノール樹脂の原料を、クレゾールエチルフェノール、p-ターシャリブチルフェノール、p-フェニルフェノール、ビスフェノールAを用いた系で行なつた。その結果でも、2核体以下ではいずれも消費電流に悪影響を及ぼすことがわかつた。

これらの真相は明らかではないが、エポキシ樹脂との反応性に関連しており、単量体や2核体はエポキシ樹脂と反応して網状構造中に組込まれる確率が少なく、接着剤中に残存するためであろうと考えられる。

## 実施例 2

実施例1で合成したフェノール樹脂および、比較のため他の硬化剤を含むエポキシ樹脂系接着剤を、第3表に示す組成に従い各素材を攪拌機で混合することにより調製した。それらの接着剤を用い実施例1と同様に液晶セルを作成した。この際の接着剤の硬化条件は第3表に付記した如くである。

(8)

接着剤の耐湿性を検討するために、作成した各液晶セルを60℃, 95% RH雰囲気中に放置し該セルのシール部がはくりし始めるまでの時間を測つた。その結果、フェノールノボラック樹脂を硬化剤とする接着剤6と7(第3表)を用いたセルでは、500時間経過後もはくりが認められなかつた。これに対し6, 9, 10, 11および12を用いたセルはそれぞれ380時間、420時間、480時間、および360時間ではくりした。

このように、フェノールノボラック樹脂を硬化剤とするエポキシ樹脂系接着剤はシール材として耐湿性にすぐれている。実施例1, 2から、3核体以上のフェノールノボラック樹脂を用いたエポキシ樹脂系接着剤によりシールした液晶セルがすぐれている。

代理人 弁理士 高橋 明

